

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-161598  
 (43)Date of publication of application : 23.06.1995

(51)Int. Cl. H01L 21/02  
 B08B 6/00  
 H01L 21/265  
 H01L 21/68

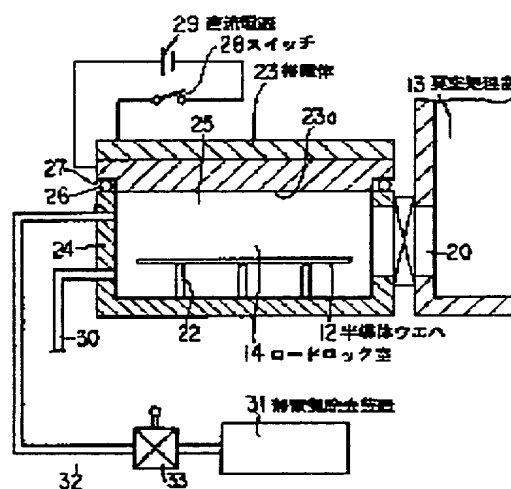
(21)Application number : 05-308897 (71)Applicant : TEL VARIAN LTD  
 (22)Date of filing : 09.12.1993 (72)Inventor : ASHIZAWA KENGO  
 TAKAZOE TOSHIHIKO

## (54) VACUUM PROCESSING APPARATUS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vacuum processing apparatus, which can reduce the amount of dust attached to a semiconductor wafer, can improve the yield and can control charging and discharging readily by turning ON and OFF a switch.

CONSTITUTION: A vacuum processing chamber 13, wherein specified processing is performed for a semiconductor wafer 12, and a load locking chamber 14, whose inside is constituted so that evacuation can be performed, are provided. The above described semiconductor wafer 12 is inputted into and outputted from the above described vacuum processing chamber 13 through the load locking chamber 14 in this vacuum processing apparatus. A charged body 23 of glass, Teflon resin or the like is provided in the load locking chamber 14. A voltage is applied to the charged body 23 from a DC power supply 29. Dust generated in the load locking chamber 14 is attracted to the charged body 23 with static electricity.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) ; 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-161598

(43) 公開日 平成7年(1995)6月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/02

Z

B 0 8 B 6/00

2119-3B

H 0 1 L 21/265

21/68

A

H 0 1 L 21/ 265

D

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-308897

(22) 出願日

平成5年(1993)12月9日

(71) 出願人 391000874

テル・パリアン株式会社

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

(72) 発明者 芦沢 研吾

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

テル・パリアン株式会社内

(72) 発明者 高添 敏彦

山梨県韭崎市藤井町北下条2381番地の1

テル・パリアン株式会社内

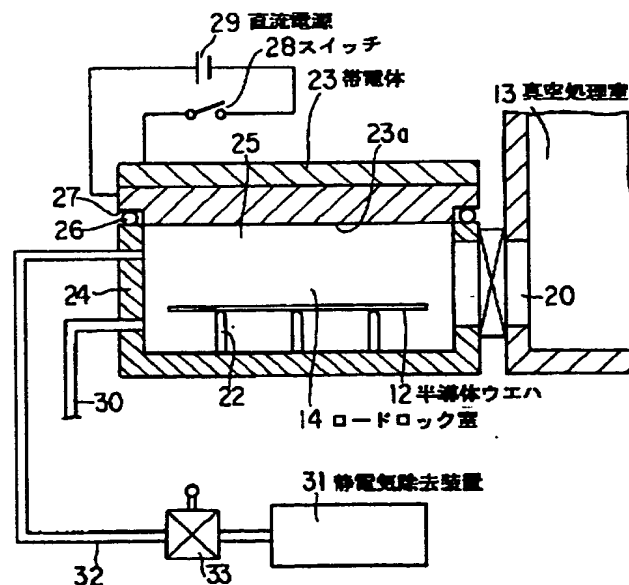
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 真空処理装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体ウエハに付着する塵埃の量を低減することができ、歩留まりの向上を図ることができ、また、スイッチをオン・オフすることによって、帯電、除電の制御が容易な真空処理装置を提供することにある。

【構成】 半導体ウエハ12に所定の処理を施す真空処理室13と、内部を真空排気可能に構成されたロードロック室14とを備え、このロードロック室14を介して前記半導体ウエハ12を前記真空処理室13内に搬入・搬出するよう構成された真空処理装置において、前記ロードロック室14にガラス、テフロン樹脂等の帯電体23を設け、この帯電体23に直流電源29によって電圧を印加し、前記ロードロック室14内で発生した塵埃を静電気により帯電体23に吸着させるように構成したことにある。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理物に所定の処理を施す真空処理室と、内部を真空排気可能に構成された予備真空室とを備え、この予備真空室を介して前記被処理物を前記真空処理室内に搬入・搬出するよう構成された真空処理装置において、

前記予備真空室内に設けられた帯電体と、この帯電体に電圧を印加し、前記予備真空室内で発生した塵埃を静電気により帯電体に吸着させる電圧印加手段と、を具備したことを特徴とする真空処理装置。

【請求項2】 被処理物に所定の処理を施す真空処理室と、内部を真空排気可能に構成された予備真空室とを備え、この予備真空室を介して前記被処理物を前記真空処理室内に搬入・搬出するよう構成された真空処理装置において、

前記予備真空室内に設けられた帯電体と、この帯電体に電圧を印加し、前記予備真空室内で発生した塵埃を静電気により帯電体に吸着させる電圧印加手段と、この電圧印加手段をオン・オフし、前記帯電体に対する帯電と除電を行う静電気制御手段と、を具備したことを特徴とする真空処理装置。

【請求項3】 帯電体は、ガラスまたは樹脂であることを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項4】 帯電体は、予備真空室の本体と電氣的絶縁状態に設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項5】 帯電体は、予備真空室内において被処理物と対向して設けられていることを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

【請求項6】 真空処理室は、半導体ウエハにイオンビームを照射してイオンを注入するイオン注入処理室であることを特徴とする請求項1または2記載の真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば、半導体ウエハ等の被処理物にイオンビームを照射してイオンを注入するイオン注入装置等の真空処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】真空処理室内に被処理物を収容し、減圧雰囲気下で被処理物に所定の処理を施す真空処理装置、例えば、イオン注入装置、エッチング装置、アッシング装置、スパッタ装置、減圧CVD装置等が知られている。

【0003】このような真空処理装置では、真空処理室内を常圧に戻してしまうと、再び真空処理室内を所定の真空度に設定し、次の処理を開始できる状態にするまでに非常に長い時間を要する。このため、真空処理室に比

2

べて容積の少ない予備真空室、いわゆるロードロック室を設け、このロードロック室内だけを常圧に戻すようにして、ロードロック室を介して被処理物、例えば半導体ウエハを真空処理室内に搬入・搬出するように構成されているものが多い。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した真空処理装置では、例えば真空処理室内で発生して反応生成物、機械的な駆動部、例えばゲートバルブや被処理物の搬送機構等から発生した塵埃（パーティクル）等がロードロック室内に多数存在する。また、従来からロードロック室内の真空排気およびロードロック室内への気体導入をゆっくりと徐々に行ういわゆるスロー排気、スローベント等を行っているものの、このような気体の流れによるパーティクルの舞い上がりは完全に防止することができない。このため、半導体デバイスの製造工程等においては、これらの塵埃が半導体ウエハ等の被処理物に付着して不良発生の原因となり、歩留まりの低下を招く大きな要因となっている。

【0005】この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、被処理物に付着する塵埃の量を低減することができ、歩留まりの向上を図ることができる真空処理装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は前記目的を達成するために、請求項1は、被処理物に所定の処理を施す真空処理室と、内部を真空排気可能に構成された予備真空室とを備え、この予備真空室を介して前記被処理物を前記真空処理室内に搬入・搬出するよう構成された真空処理装置において、前記予備真空室内に設けられた帯電体と、この帯電体に電圧を印加し、前記予備真空室内で発生した塵埃を静電気により帯電体に吸着させる電圧印加手段とを具備したことを特徴とする。

【0007】請求項2は、被処理物に所定の処理を施す真空処理室と、内部を真空排気可能に構成された予備真空室とを備え、この予備真空室を介して前記被処理物を前記真空処理室内に搬入・搬出するよう構成された真空処理装置において、前記予備真空室内に設けられた帯電体と、この帯電体に電圧を印加し、前記予備真空室内で発生した塵埃を静電気により帯電体に吸着させる電圧印加手段と、この電圧印加手段をオン・オフし、前記帯電体に対する帯電と除電を行う静電気制御手段とを具備したことを特徴とする。

【0008】また、請求項1または2において、帯電体は、ガラスまたは樹脂であり、この帯電体は、予備真空室の本体と電氣的絶縁状態に設けられている。また、帯電体は、予備真空室内において被処理物と対向して設けられている。さらに、前記真空処理室は、半導体ウエハにイオンビームを照射してイオンを注入するイオン注入処理室であることを特徴とする。

50

(3)

3

## 【0009】

【作用】半導体ウエハ等の被処理物をイオン注入等を行う真空処理室内に搬入・搬出するための予備真空室に設けた帯電体に電圧印加手段によって電圧を印加すると、帯電体は帯電され、予備真空室内の塵埃は静電気により帯電体に吸着され、塵埃が被処理物に付着するのを防止できる。

【0010】また、電圧印加手段を静電気制御手段によってオフすると、除電され、帯電体の静電気を除去して付着していた塵埃を除去することができる。すなわち、塵埃の吸着と除去の制御をオン・オフ手段による帯電と除電で制御できる。

## 【0011】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。図2は、イオン注入装置の全体構成を示すもので、イオン発生源1では、ガスボックス2内から収容されたガスボトルから供給された所定のガスを、イオン発生源用電源3から印加された電力によりイオン化する。そして、このイオンを引き出し、質量分析マグネット4および可変スリット5によって選別し、加速管6および四極子レンズ7、Yスキャンプレート8およびXスキャンプレート9によって加速、収束、走査を行い、イオンビームとしてエンドステーション10のプラテン11上に配置された半導体ウエハ12に走査、照射するように構成されている。

【0012】前記ライン11等は、高真空とされたイオン注入処理室としての真空処理室13内に配置されている。そして、エンドステーション10には真空処理室13を挟むように2つのロードロック室14が設けられている。図3にも示すように、各ロードロック室14の前方には回転可能に構成されたターンテーブル15および長手方向に移動可能とされたフォーク16からなるウエハ搬送機構が設けられており、これらのウエハ搬送機構の間には、フォーク16上の半導体ウエハ12の位置合わせ（センタリング）を行うセンタリングカップ17が設けられている。

【0013】また、ターンテーブル15の側方には、それぞれ上下動可能に構成されたカセットエレベータ18が設けられており、これらのカセットエレベータ18上には複数枚（例えば25枚）の半導体ウエハ12を収容したウエハカセット19が載置されるように構成されている。

【0014】図1に示すように、前記ロードロック室14と真空処理室13との間には、これらの間を気密に閉塞可能に構成されたゲートバルブ20が設けられており、ロードロック室14の前部（ターンテーブル15側）にも図3に示すようにゲートバルブ21が設けられている。

【0015】また、図1に示すように、ロードロック室14内には、半導体ウエハ12を支持するための上下動

4

可能に構成されたウエハ支持ピン22が設けられており、このウエハ支持ピン22上の半導体ウエハ12と対向するロードロック室14内の天井面には静電気を帯びやすい材質、例えばガラス、テフロン樹脂等からなるプレート状の帯電体23が設けられている。この帯電体23の下面にはアルミニウム等の金属からなるプレートが設けられ、静電吸着面23aを形成している。

【0016】前記ロードロック室14を構成する本体24はアルミニウム等の金属で構成されており、その本体24の上面の開口部25を前記帯電体23と静電吸着面23aによって閉塞している。さらに、本体24の開口縁と静電吸着面23aの周縁との間にはリング等のシール部材26によってシールされていると共に、静電吸着面23aの周縁にコーティングした樹脂層27によって本体24と電氣的絶縁状態に保たれている。

【0017】さらに、前記帯電体23には静電気制御手段としてのスイッチ28を介して電圧印加手段としての直流電源29が接続されており、帯電体23に数KVの高電圧を印加し、帯電体23を帯電できるように構成されている。

【0018】さらに、前記ロードロック室14には、図示しない真空ポンプに接続された排気管路30と、イオナイザー等のイオン風を発生させる静電気除去装置31に接続されたイオン風供給管路32が設けられ、このイオン風供給管路32の途中にはバルブ33が設けられている。

【0019】前述のように構成されたイオン注入装置では、カセットエレベータ18の一方に処理を行う半導体ウエハ12を収容したウエハカセット19を載置し、他方に空のウエハカセット19を載置して、一方のロードロック室14を半導体ウエハ12の搬入用、他方のロードロック室14を処理の終了した半導体ウエハ12の搬出用として用いる。

【0020】そして、まず、カセットエレベータ18によって、この処理を行う半導体ウエハ12を収容したウエハカセット19を上昇させ、最下段の半導体ウエハ12をフォーク16によって取り出す。そして、ターンテーブル15を回転させ、センタリングカップ17によってフォーク16上の半導体ウエハ12の位置合わせ（センタリング）を行い、この後、半導体ウエハ12をロードロック室14に搬入する。なお、この搬入用のロードロック室14は、予め常圧とし、大気側のゲートバルブ21を開けておく。

【0021】次に、ロードロック室14内のウエハ支持ピン22を上昇させ、半導体ウエハ12をフォーク16上からウエハ支持ピン22上に移し、フォーク16をロードロック室14から引き抜いて、ゲートバルブ21を閉じる。そして、排気管路30から真空ポンプにより排気し、ロードロック室14内を所定の真空度に設定する。

(4)

5

【0022】この後、真空処理室13側のゲートバルブ20を開け、真空処理室13内に設けられた搬送機構により、ウエハ支持ピン22上の半導体ウエハ12を搬送し、プラテン11上に配置する。なお、プラテン11は、半導体ウエハ12を支持する支持面がほぼ水平な状態および垂直な状態となるよう約90°回転自在に構成されている。そして、このプラテン11の支持面をほぼ水平な状態として半導体ウエハ12をロード・アンロードし、支持面をほぼ垂直な状態としてイオンビームの照射を行う。

【0023】半導体ウエハ12にイオンビームの照射を行っている間、搬入用のロードロック室14では、次の半導体ウエハ12の搬入のための準備を行う。すなわち、ゲートバルブ20、21とも閉めた状態で、イオン風供給管路32のバルブ33を開け、ロードロック室14にイオン風を導入し、常圧に戻した後、大気側のゲートバルブ21を開けて前記手順により次の半導体ウエハ12の搬入動作を実行する。

【0024】一方、搬出用のロードロック室14は、予め真空排気を実施し、所定の真空度に設定しておく。そして、半導体ウエハ12のイオン注入処理が終了すると、真空処理室13側のゲートバルブ20を開け、真空処理室13内に設けられた搬送機構によりプラテン11上の半導体ウエハ12を搬送し、ウエハ支持ピン22上に配置する。そして、ゲートバルブ20、21を両方とも閉め、イオン風供給管路32のバルブ33を開け、ロードロック室14にイオン風を導入し、常圧に戻した後、大気側のゲートバルブ21を開け、ターンテーブル15およびフォーク16によってロードロック室14内の半導体ウエハ12を取り出し、空のウエハカセット19の上段から順に収容する。

【0025】前述した一連の半導体ウエハ12の搬入・搬出操作において、ロードロック室14内の天井面には静電気を帯びやすい材質、例えばガラス、テフロン樹脂等からなる帯電体23が設けられ、この帯電体23の下面には静電吸着面23aが一体的に接合されている。

【0026】さらに、帯電体23はスイッチ28を介して直流電源29が接続されており、スイッチ28のオンによって帯電体23に数KVの電圧が印加されている。したがって、帯電体23の静電吸着面23aは帯電され、ロードロック室14内の塵埃は静電吸着面23aに吸着し、ロードロック室14内で塵埃が舞い上がって半導体ウエハ12に付着するのを防止できる。

【0027】この場合、帯電体23に一定電圧を印加することにより安定した帯電が得られ、また周縁は樹脂層27によって絶縁されているため、ロードロック室14に対面する部分のみに塵埃が吸着する。

【0028】また、ロードロック室14内の帯電をなくす場合には、スイッチ28をオフとし、帯電体23を除電するとともに、バルブ33を開け、イオナイザー等の

6

イオン風を発生させる静電気除去装置31からイオン風供給管路32を介してロードロック室14にイオン風を供給し、半導体ウエハ12を含めたロードロック室14の内部全体を除電する。除電によって放出された塵埃は排気管路30を介して真空吸引され、装置外に排出される。

【0029】したがって、ロードロック室14、静電吸着面23aを含む帯電体23および半導体ウエハ12の静電気を除去し、付着した塵埃のクリーニングが効率的に行えるという効果がある。

【0030】図4は、このようなロードロック室14によって6インチ径の半導体ウエハ12を搬入・搬出し、半導体ウエハ12に付着した0.3μm以上の塵埃の数を調べた結果を示すもので、(a)は帯電体23がガラスの場合、(b)は帯電体23がテフロンの場合であり、ライニング枚数が増加するにつれて帯電体23の静電気吸着面23aに吸着する塵埃の量が増えることにより、半導体ウエハ12に付着する塵埃の数が減少することが解る。

【0031】図5は他の実施例を示すもので、ロードロック室14を構成する本体24の側壁には、真空ポンプ34に接続された排気管路35と、イオナイザー等のイオン風を発生させる静電気除去装置36に接続されたイオン風供給管路37が設けられている。排気管路35の途中にはバルブ35aが、イオン風供給管路37の途中にはバルブ37aが設けられている。

【0032】このように構成することによって、半導体ウエハ12の搬送や半導体ウエハ12に対するイオン注入などによって半導体ウエハ12に帯電が生じ、これによってロードロック室14内の塵埃を引き付け、半導体ウエハ12に付着またはデバイス破壊の問題があったが、バルブ37aを開くことにより、イオン風供給管路37を介してロードロック室14内にイオン風が供給され、帯電した半導体ウエハ12を除電できる。したがって、半導体ウエハ12への塵埃の付着を低減でき、ウエハ放電によるデバイス破壊を防止できるという効果がある。

【0033】なお、前記実施例においては、この発明をイオン注入装置に適用した場合について説明したが、この発明はかかる実施例に限定されるものではなく、減圧雰囲気下で被処理物に所定の処理を施す真空処理装置、例えば、エッチング装置、アッシング装置、スパッタ装置、減圧CVD装置等に適用することができる。また、被処理物としては、半導体ウエハ12に限らず、例えばLCD用基板の処理等に対しても同様に適用することができる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の真空処理装置によれば、帯電体に電圧を印加することにより、安定した帯電が得られ、塵埃を静電気により吸着させる

(5)

7

ことができ、被処理物に付着する塵埃の量を低減することができ、歩留まりの向上を図ることができる。また、電圧印加手段をオン・オフすることによって、帯電、除電の制御が容易となるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す真空処理装置の要部を示す構成図。

【図2】同実施例の真空処理装置の全体の構成図。

【図3】同実施例の真空処理装置のエンドステーションの構成を示す斜視図、

【図4】同実施例の半導体ウエハに対する塵埃の付着量

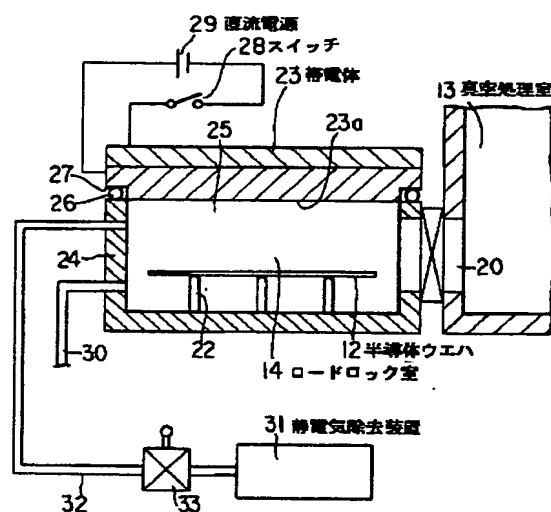
とランニング枚数との関係を示す図。

【図5】この発明の他の実施例の真空処理装置の要部を示す構成図。

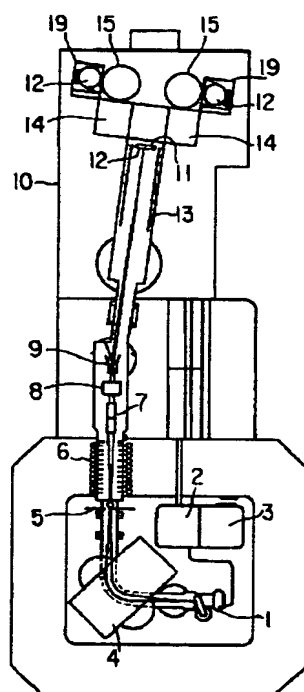
【符号の説明】

- 1 2…半導体ウエハ（被処理物）  
 1 3…真空処理室  
 1 4…ロードロック室（予備真空室）  
 2 3…帯電体  
 2 8…スイッチ（静電気制御手段）  
 10 2 9…直流電源（電圧印加手段）

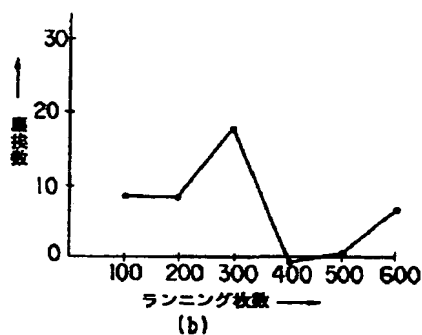
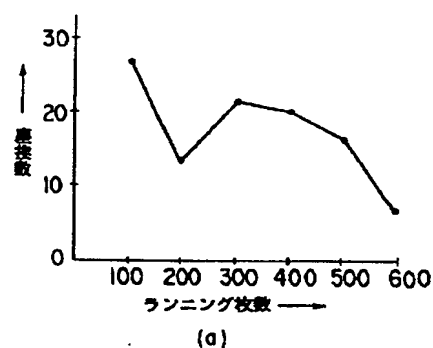
【図1】



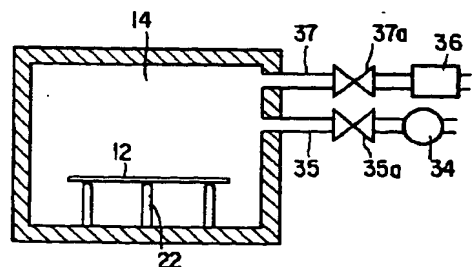
【図2】



【図4】



【図5】



(6)

【図3】

